

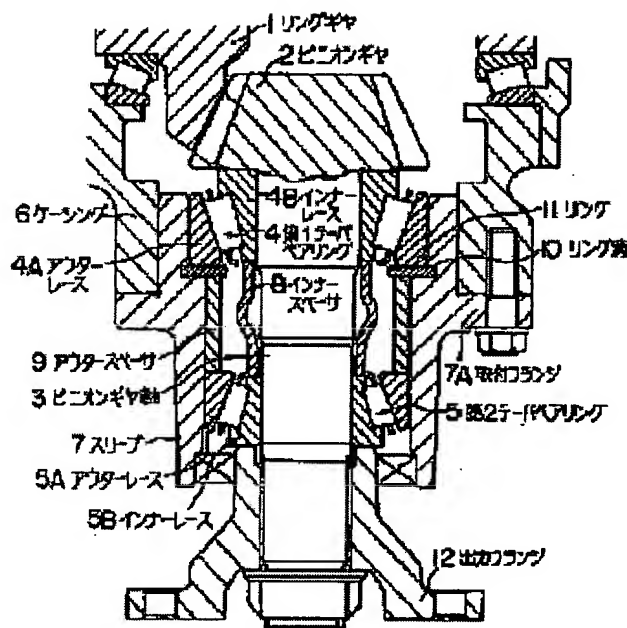
BEARING RETAINING STRUCTURE

Patent number: JP10220468
Publication date: 1998-08-21
Inventor: SHIMANUKI TAKESHI
Applicant: TOCHIGI FUJI IND CO LTD
Classification:
- **international:** F16C25/08; B60K17/34; F16H37/06
- **european:**
Application number: JP19970020278 19970203
Priority number(s):

Abstract of JP10220468

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing retaining structure capable of preventing the occurrence of an axial preload change in a pair of taper bearings due to a temperature change, without increasing the weight of the whole of a device.

SOLUTION: Regarding a bearing retaining structure journalled to a pair of taper bearings 4 and 5 having the shafts 3 of bevel gears 2 or the like separated at an axial distance in a sleeve 7 or the like made of material different from the shafts 3 and made to have a coefficient of thermal expansion as well different from the shafts 3, the axial thermal expansion length of the sleeve 7 between the outer races 4A and 5A of the taper bearings 4 and 5 as a pair is approximated to the axial thermal expansion length of the shafts 3. As one example, a cylindrical outer spacer 9 formed out of material having the same coefficient of thermal expansion as the shafts 3 is laid on the internal surface of the sleeve 7 between the outer races 4A and 5A of the taper bearings 4 and 5.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-220468

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 C 25/08

F 1 6 C 25/08

Z

B 6 0 K 17/34

B 6 0 K 17/34

B

F 1 6 H 37/06

F 1 6 H 37/06

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-20278

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月3日

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 島貫 武志

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産

業株式会社内

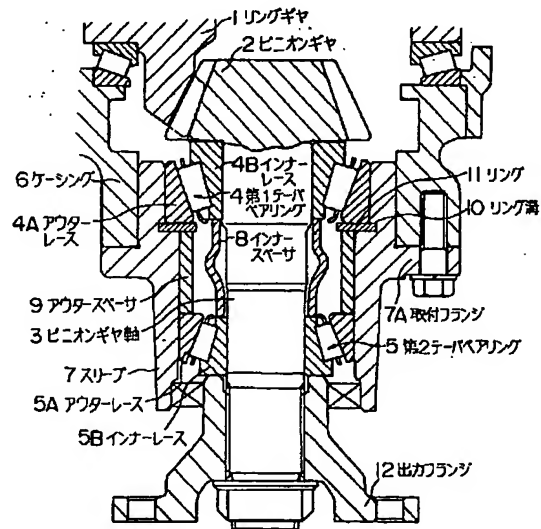
(74) 代理人 弁理士 永嶋 和夫

(54) 【発明の名称】 ベアリング保持構造

(57) 【要約】

【課題】 装置全体の重量を増大させることなく、温度変化によって一対のテーパベアリングに軸方向の予圧変化を生じさせないベアリング保持構造を提供する。

【解決手段】 傘歯車2等の軸3が軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリング4、5によって該軸3の素材と熱膨張率を異にする素材からなるスリーブ7等内に軸支されたベアリング保持構造において、前記一対のテーパベアリング4、5のアウトレース4A、5A間におけるスリーブ7の軸方向の熱膨張長さを前記軸3の軸方向の熱膨張長さに近似するように構成したことを特徴とするものである。1例として、前記一対のテーパベアリング4、5のアウトレース4A、5A間のスリーブ7の内周面に前記軸3と同じ熱膨張率を有する素材からなる筒状のアウトスパーサ9を配置して構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 傘歯車等の軸が軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリングによって該軸の素材と熱膨張率を異にする素材からなるスリーブ等内に軸支されたベアリング保持構造において、前記一対のテーパベアリングのアウトレース間におけるスリーブの軸方向の熱膨張長さを前記軸の軸方向の熱膨張長さに近似するように構成したことを特徴とするベアリング保持構造。

【請求項2】 前記一対のテーパベアリングのアウトレース間のスリーブ内周面に前記軸と同じ熱膨張率を有する素材からなる筒状のアウトスペースを配置したことを特徴とする請求項1に記載のベアリング保持構造。

【請求項3】 前記筒状のアウトスペースに軸方向の油溝を設けたことを特徴とする請求項2に記載のベアリング保持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、傘歯車等の軸が軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリングによって該軸の素材と熱膨張率を異にする素材からなるスリーブ等内に軸支されたベアリング保持構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】傘歯車等の軸が軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリングによって軸支されて、前記傘歯車に伝達される駆動力により発生した軸方向のスラスト力を一対のテーパベアリングが効果的に受け止めるように構成されたものが、例えば車両の四輪駆動装置におけるトランスファー等の動力伝達部に広く採用されている。このようなものの1例として、図6に示す実開平3-126723号公報に開示されたものがある。このものは、図示外のエンジンから変速機を介して入力軸20に伝達された駆動力が、センターデフ21における一対のプレッシャーリング23とピニオン軸27との間のカム22の作用によって締結される多板クラッチ24の締結加減により前後輪に配分されるいわゆる四輪駆動車用トランスファーに関するもので、後輪側に配分された駆動力は中空軸25、平行軸26、リングギヤ1を経て該リングギヤ1とベベル噛合する傘歯車等のピニオンギヤ2に伝達され、軸端の出力フランジ12によって図示外の後輪デフに至る。ピニオンギヤ2のピニオン軸3は通常、鋼鉄製であって、装置全体の軽量化を図る目的からアルミ等軽合金製のトランスファーケーシング6内に嵌合された同様の軽合金製のスリーブ7内に軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリング4、5によって軸支保持されている。一対のテーパベアリング4、5はそれぞれアウトレース4A、5Aおよびインナーレース4B、5Bを有しており、インナーレース4B、5B間にインナースペース8が、アウトレース4A、5A間にスリーブ7の内周面が配置されている。これによって、

リングギヤ1とピニオンギヤ2との間のベベル噛合により発生した軸方向のスラスト力を一対の前記テーパベアリング4、5がこれを効果的に受け止めるように構成したものである。

【0003】また、他の例として図7に示す実開平3-50530号公報に開示されたものがある。このものは、四輪駆動車用トランスファーにおいて、後輪側に配分された駆動力はリングギヤ31を経て該リングギヤ31とベベル噛合する傘歯車等のピニオンギヤ32に伝達されるもので、鋼鉄製のピニオンギヤ32のピニオン軸33は、図6の従来例のものと同様に、装置全体の軽量化を図る目的からアルミ等軽合金製のトランスファーケーシング36内にアウトレースおよびインナーレースを有して軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリング34、35によって軸支されるものであるが、その際、一対のアウトレース34A、35A間およびそれらの外周部を包囲する形態にて配置されるスリーブ37を介在させているものである。該スリーブ37の材質は明らかではない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなテーパベアリングを採用したベアリング保持構造において、一般に強度部材としてピニオン軸を鋼鉄材により構成する一方、該ピニオン軸を軸支するケーシングないしスリーブ部材を装置全体の軽量化を図る目的からアルミ等の軽合金により構成する。前者の図6の例では、アルミ等の軽合金製のスリーブ7と鋼鉄製のピニオン軸3とは互いに熱膨張率が異なるために、所定の温度変化によって軸方向に距離を隔てた一対のテーパベアリング4、5間でのスリーブ7とピニオン軸3のそれぞれの熱膨張歪の長さによずれを生じるために、一般に熱膨張率の高いアルミ等の軽合金スリーブ7側の熱膨張歪によって一対のアウトレース4A、5A間が大きく膨張してテーパベアリング4、5に軸方向の予圧の変化を与えてしまう。また、後者の図7の例では、スリーブ37の材質は不明であるものの、もし該スリーブ37がアルミ等の軽合金製であれば、前記図6の例のものと同様の軸方向の予圧の変化を与えてしまうし、スリーブ37がピニオン軸33と同様の鋼鉄製であれば軸方向の予圧の変化はないものと認められるが、該スリーブ37自体が各テーパベアリングのアウトレース34A、35Aの外周部までも包囲する形態であるので、重量増を避けることはできない。

【0005】このようなことから本発明では、上記従来の熱膨張率を異にする素材からなるスリーブ内に軸支されたベアリング保持構造における諸課題を解決して、装置全体の重量を増大させることなく、温度変化によって一対のテーパベアリングに軸方向の予圧変化を生じさせないベアリング保持構造を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、傘歯車等の軸が軸方向に距離を隔てた一对のテーパベアリングによって該軸の素材と熱膨張率を異にする素材からなるスリーブ等内に軸支されたベアリング保持構造において、前記一对のテーパベアリングのアウトレース間におけるスリーブの軸方向の熱膨張長さを前記軸の軸方向の熱膨張長さに近似するように構成したことを特徴とするものである。また本発明は、前記一对のテーパベアリングのアウトレース間のスリーブ周面に前記軸と同じ熱膨張率を有する素材からなる筒状のアウトスペースを配置したことを特徴とするものである。また本発明は、前記筒状のアウトスペースに軸方向の油溝を設けたことを特徴とするもので、これらを課題解決のための手段とするものである。

【0007】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1および図2は、本発明のベアリング保持構造の第1実施の形態の全体断面図およびアウトスペースを示す図である。本実施の形態のものは4輪駆動車両のトランスファーにおける後輪側への出力軸であるピニオン軸をテーパベアリングで軸支するベアリング保持構造に適用された例であるが、トランスファーに限定されることなくテーパベアリングによる一般的な軸の保持構造に適用できることは言うまでもない。図1において、後輪側に配分された駆動力はリングギヤ1を経て該リングギヤ1とベベル噛合する傘歯車等のピニオンギヤ2に伝達され、軸端に固定された出力フランジ12によって図示後の後輪デフに至る。ピニオンギヤ2のピニオン軸3は通常、鋼鉄製であって、装置全体の軽量化を図る目的からアルミ等軽合金製のケーシング6内に取付フランジ7Aによって取付け嵌合された同様の軽合金製のスリーブ7内に軸方向に距離を隔てた一对のテーパベアリング4、5によって軸支保持されている。一对のテーパベアリング4、5はそれぞれアウトレース4A、5Aおよびインナーレース4B、5Bを有しており、インナーレース4B、5B間にはインナースペース8が配置されている。

【0008】本発明は、前記一对のテーパベアリング4、5のアウトレース4A、5A間におけるスリーブ7の軸方向の熱膨張長さを前記ピニオン軸3の軸方向の熱膨張長さに近似するように構成したものであり、本実施の形態では、一对のテーパベアリング4、5のアウトレース4A、5A間において、一方のテーパベアリング4におけるアウトレース4Aの端面を確実に保持すべく該アウトレース4Aの端面に当接するディスク状のリング11がスリーブ7の環状のリング溝10に装着され、該リング11と他方のテーパベアリング5におけるアウトレース5Aの端面との間に図2に示したような円筒形のアウトスペース9をスリーブ内周面に嵌合配置したものである。アウトスペース9は前記ピニオン

軸3と同じ熱膨張率を有する素材例えば鋼鉄により構成される。熱膨張率が近似するならばピニオン軸3とは異なる材質のものも採用され得る。そして、アウトスペース9には図2に示すようにテーパベアリング4、5間での潤滑促進のための軸方向の油溝9Aが設けられている。該軸方向の油溝9Aはスリーブ7自体の半径方向における熱膨張歪を効果的に吸収する機能も有するものである。このように構成されていることによって、ユニットの環境温度変化によってピニオン軸3およびこれを軸支するスリーブ7が軸方向に熱膨張して、両者が異なった熱膨張率により軸方向の熱膨張歪に差が生じて、一对のテーパベアリング4、5におけるアウトレース4A、5A間にはピニオン軸3とはほぼ同じ熱膨張率を有するアウトスペース9が配置されていることによって、これらアウトレース4A、5A間の軸方向の熱膨張歪はピニオン軸3における相当部分と同じ軸方向の熱膨張歪となるので、各テーパベアリング4、5に対して軸方向の予圧変化を生じさせることがない。しかも、アウトスペース9としてピニオン軸3と同じ素材である鋼鉄を採用したとしても、該アウトスペース9はテーパベアリング4、5におけるアウトレース4A、5A間のみ配設されるもので、アウトレース4A、5Aの外周側までも包囲する構成によって重量増を招くこともないので軽量である。

【0009】図3は、本発明のベアリング保持構造の第2実施の形態の要部断面を示す図である。本実施の形態のものは、その基本的構成は前記第1実施の形態のものと同様であり、前記第1実施の形態のものにおけるスリーブ7と別部材のリング11に代えて、テーパベアリング4のアウトレース4Aとアウトスペース9との間に突出する環状突起7Bを半径方向内方に向けて形成したものである。これによって、前述の第一実施の形態のものと同様の効果を奏する他、テーパベアリング4におけるアウトレース4Aの端面の確実な保持を可能にする形態がスリーブ7と一体に容易に加工できることとなる。

【0010】図4は、本発明のベアリング保持構造の第3実施の形態の要部断面を示す図である。本実施の形態のものは、一对のテーパベアリング4、5のアウトレース4A、5A間において、両方のテーパベアリング4、5におけるアウトレース4Aおよび5Aの端面を確実に保持すべく両方のアウトレース4A、5Aの端面に当接するごとくやや厚めの円筒形のアウトスペース9をスリーブ内周面に嵌合配置したものである。アウトスペース9は一对のテーパベアリング4、5間のスリーブ7に刻設された環状のスペース溝7Cに装着される。アウトスペース9は前記ピニオン軸3と同じ熱膨張率を有する素材により構成されるが、本実施の形態ではやや厚めに形成されることから、熱膨張率が近似するピニオン軸3とは異なる軽量の材質のものが採用される

とよい。本実施の形態のものでは、アウトスパーサ9自体が一对のテーパベアリング4および5におけるアウトレース4Aおよび5Aの端面の確実な保持を可能にする。

【0011】図5は、本発明のベアリング保持構造の第4実施の形態の要部断面を示す図である。本実施の形態のものは、その基本的構成は前記第1実施の形態のものと同様であるが、本実施の形態のものでは、他方のテーパベアリング5におけるアウトレース5A側における端面の確実な保持を可能にするために、アウトスパーサ9のアウトレース5Aに当接する端部に半径方向外方に突出して端部フランジ9Bを設けたもので、一对のテーパベアリング4、5間におけるスリーブ7とアウトスパーサ9の熱膨張歪の差を吸収できるようにスリーブ7のテーパベアリング5側に段差7Dを形成して、アウトスパーサ9の端部フランジ9Bとの間に間隙Lを設けたものである。

【0012】以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内でテーパベアリングの型式、ピニオン軸の形状、材質、ケーシングおよびスリーブの形状（ピニオン軸等が直接にケーシングに軸支されてもよい。）、材質、アウトスパーサの形状、材質およびスリーブへの設置形態等については適宜のものが採用され得る。

【0013】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、ユニットの環境温度変化によってピニオン軸およびこれを軸支するスリーブ等が軸方向に熱膨張して、両者が異なった熱膨張率により軸方向の熱膨張歪に差が生じて、一对のテーパベアリングにおけるアウトレース間にはピニオン軸とはほぼ同じ熱膨張率を有するアウトスパーサが配置されていることによって、これらアウトレース間の軸方向の熱膨張歪はピニオン軸における相当部分と同じ軸方向の熱膨張歪となるので、各テーパベアリングに対して軸方向の予圧変化を生じさせることがない。しかも、アウトスパーサとしてピニオン軸と同じ素材である鋼鉄を採用したとしても、該アウトスパーサはテーパベアリングにおけるアウトレース間のみ配設されるもので、アウトレースの外周側までも包囲する構成によって重量増を招くこともないので軽量である。また、アウトスパーサにテーパベアリング間での潤滑促進のための軸方向の油溝を設ければ、該軸方

向の油溝はスリーブ自体の半径方向における熱膨張歪を効果的に吸収する機能も有するものである。以上のように、本発明によれば、装置全体の重量を増大させることなく、温度変化によって一对のテーパベアリング軸方向の予圧変化を生じさせないベアリング保持構造が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のベアリング保持構造の第1実施の形態の全体断面図である。

【図2】本発明のベアリング保持構造の第1実施の形態にて採用されるアウトスパーサを示す図である。

【図3】本発明のベアリング保持構造の第2実施の形態の要部断面を示す図である。

【図4】本発明のベアリング保持構造の第3実施の形態の要部断面を示す図である。

【図5】本発明のベアリング保持構造の第4実施の形態の要部断面を示す図である。

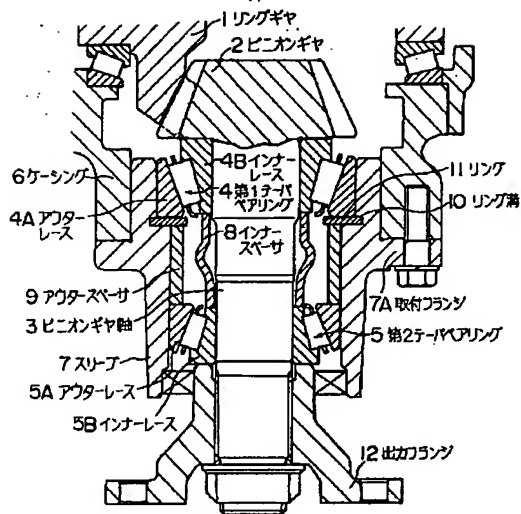
【図6】ベアリング保持構造の第1の従来例を示す断面図である。

【図7】ベアリング保持構造の第2の従来例を示す断面図である。

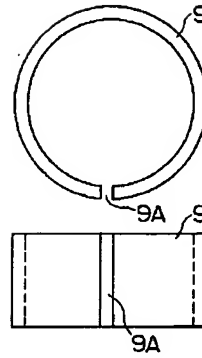
【符号の説明】

- 1 リングギヤ
- 2 ピニオンギヤ
- 3 ピニオン軸
- 4 第1テーパベアリング
- 4A アウターレース
- 4B インナーレース
- 5 第2テーパベアリング
- 5A アウターレース
- 5B インナーレース
- 6 ケーシング
- 7 スリーブ
- 7A 取付フランジ
- 7D 段差
- 8 インナースパーサ
- 9 アウタースパーサ
- 9A 油溝
- 10 リング溝
- 11 リング
- 12 出力フランジ

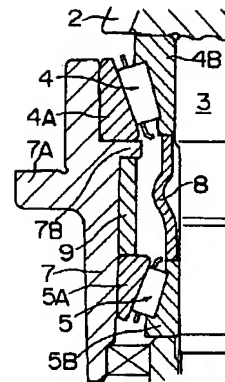
【図1】



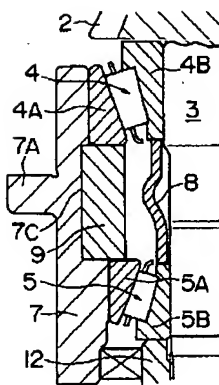
【図2】



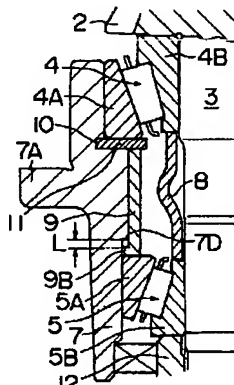
【図3】



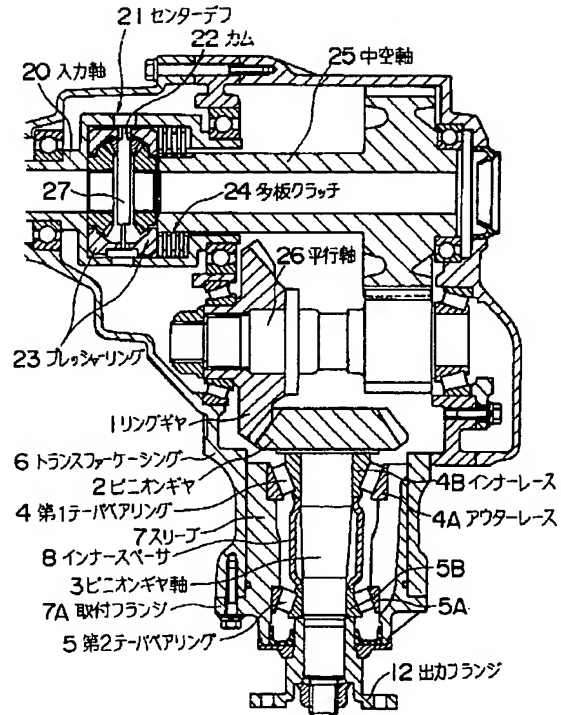
【図4】



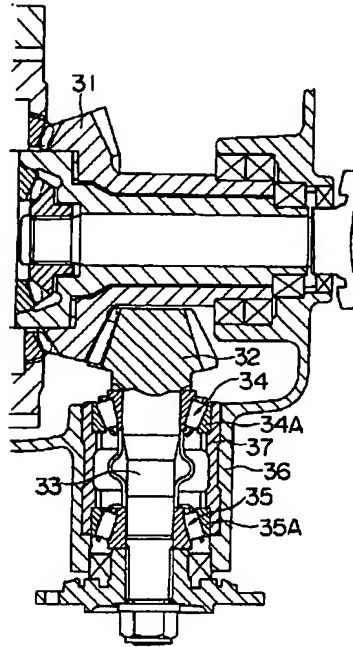
【図5】



【図6】



【図7】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**